

---

Octrooiraad



(12) A **Terinzagelegging (11) 8801742**

Nederland

(19) NL

---

- (54) Inrichting voor het vvangen van de anoden van electrolyse-cellen, in het bijzonder voor de bereiding van aluminium.
- (51) Int.Cl.: C25C 3/06, C25C 3/14.
- (71) Aanvrager: B.V. Nederlandse Kraanbouw Maatschappij NKM te Haarlem.
- (74) Gem.: Ir. L.C. de Bruijn c.s.  
Nederlandsch Octroobureau  
Scheveningseweg 82  
2517 KZ 's-Gravenhage..

---

(21) Aanvraag Nr. 8801742.

(22) Ingediend 8 juli 1988.

(32) --

(33) --

(31) --

(62) --

---

(43) Ter inzage gelegd 1 februari 1990.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

---

Inrichting voor het vervangen van de anoden van electrolyse-cellen, in het bijzonder voor de bereiding van aluminium.

De uitvinding betreft een inrichting voor het vervangen van de anoden van electrolyse-cellen, in het bijzonder voor de bereiding van aluminium, die in, op een afstand van elkaar gelegen rijen op een werkvlloer zijn opgesteld, omvattende een boven de electrolyse-cellen aangebrachte, in dwarsrichting heen en weer beweegbare kraanbrug met een daarlangs verplaatsbare loopkat-constructie waaraan naar beneden hangende onderdelen zijn aangebracht, omvattende een bedienings-kabine, een breekinrichting voor het losbreken van het om een anode liggende deel van de korst op het bad binnen een electrolyse-cel, een inrichting met een vulpijp voor het, vanuit een bunker, toevoeren van uitgangsmateriaal in een electrolyse-cel en een op en neer beweegbare anode-vervangingsinrichting waarmee een anode uit een cel kan worden gelicht en/of een nieuwe anode kan worden geplaatst, met middelen voor het grijpen van de stang van een anode en middelen voor het loskoppelen van het klemorgaan waarmee deze stang tegen een stroomgeleider wordt gehouden respectievelijk voor het weer in werkzame toestand brengen van het klemorgaan bij de, door de grijpmiddelen gegrepen stang van een geplaatste nieuwe anode. Een dergelijke inrichting is bekend uit het Amerikaanse octrooischrift 3769195.

Het metaal aluminium wordt verkregen door, in een continu proces zuiver aluminiumoxyde te ontleden met een elektrische stroom, waarbij dit oxyde wordt opgelost in gesmolten kryolieth en bij hoge temperatuur in electrolyse-cellen met koolstof-anodes wordt geëlectrolyseerd, zodat het oxyde wordt ontleed in metaal en zuurstof die zich met de koolstof van de anoden tot kooloxyde verenigt. De koolstof-anoden worden dus geleidelijk verbruikt zodat hun diktes continu afnemen, waardoor het noodzakelijk is dat de anoden continu naar beneden in de electrolyse-cel bewegen (bijvoorbeeld over 50 cm in 20 dagen) teneinde de afstand tussen de onderkanten van de anoden en de, de kathode vormende bodem van de electrolyse-cellen constant te houden, wat verder betekent dat een anode die op een gegeven moment de kleinste toelaatbare dikte heeft verkregen kort daarna moet worden vervangen.

.8801742

door een nieuwe anode.

Bij de bekende inrichting voor het vervangen van de anoden, zijn de genoemde onderdelen direct aan de onderkant van de loopkat-constructie aangebracht, waarbij de bedieningscabine en de breekinrichting elk om een verticale as kunnen draaien en de anode-vervangingsinrichting aan 5 het draaibare deel van de cabine is bevestigd.

Deze inrichting heeft het nadeel dat de ondereinden van de genoemde onderdelen op een zodanige betrekkelijk korte afstand van de werkvloer liggen, dat de inrichting niet over een rij electrolyse-cellen heen 10 naar een volgende rij cellen kan worden verplaatst door een verplaatsing van de kraanbrug, zodat, alvorens de kraanbrug te kunnen verplaatsen, eerst de loopkat-constructie naar één van de einden van de kraanbrug moet worden gebracht, zodat dan, bij de verplaatsing van de kraanbrug, de naar beneden hangende onderdelen door de ruimte heen die 15 tussen het eind van een rij cellen en de, de kraanbrug ondersteunende wandconstructie kan lopen. Dit betekent dat tussen de einden van de rijen cellen en de wandconstructies een voldoende grote afstand moet worden bewaard voor het doorleiden van de, aan de loopkat-constructie hangende onderdelen, zodat de werkvloer niet optimaal kan worden benut. 20 Bovendien kunnen niet alle, voor de vervanging van de anoden vereiste handelingen met behulp van de bekende inrichting, vanuit de bedieningscabine, worden uitgevoerd.

Het doel van de uitvinding is een inrichting van het genoemde type te 25 verschaffen die deze nadelen niet heeft.

Dit doel wordt bereikt doordat bij de inrichting volgens de uitvinding een draaitafelconstructie op de loopkat-constructie is gemonteerd, waaraan, in wezen langs de omtrek daarvan verdeeld, de genoemde naar 30 beneden hangende onderdelen zijn aangebracht die alle, door middel van drijfmiddelen op en neer kunnen worden bewogen langs aan de draaitafel aangebrachte, naar beneden hangende geleidingsorganen.

Bij een op deze wijze uitgevoerde inrichting bevinden zich de 35 ondereinden van de genoemde onderdelen, in hun hoogste stand, op een zodanig grote afstand van de werkvloer, dat de inrichting vanuit elke

• 8801742

plaats over een rij electrolyse-cellen heen naar een volgende rij kan worden verplaatst.

Verder biedt een op deze wijze uitgevoerde inrichting de mogelijkheid dat naast de genoemde onderdelen bovendien een naar beneden hangende, langs de geleidingsorganen op en neer beweegbare grijperinrichting aan 5 de draaitafel wordt aangebracht, waarmee de, door de breekinrichting losgebroken korstdelen uit de cel kunnen worden verwijderd en/of dat bovendien een naar beneden hangende, langs de geleidingsorganen op en neer beweegbare inrichting voor het grijpen en van een electrolyse-cel aflichten, respectievelijk het weer op de cel leggen van tenminste één, 10 de cel afdekend deksel, aan de draaitafel is gemonteerd, zodat alle voor de vervanging van de anoden vereiste handelingen met behulp van de inrichting, vanuit de cabine kunnen worden uitgevoerd.

Bij voorkeur worden de drijfmiddelen voor het op en neer bewegen van de 15 onderdelen gevormd door tenminste één lier of soortgelijke inrichting, met een liertrommel waarom ten minste een kabel of soortgelijk orgaan is geslagen die is verbonden met het betreffende onderdeel, welke drijfmiddelen de meest betrouwbare zijn in de omgeving van de electrolyse-cellen waarin betrekkelijk hoge temperaturen en magnetische 20 velden heersen.

Verder biedt een op deze wijze volgens de uitvinding uitgevoerde inrichting de mogelijkheid twee of meer naast elkaar gelegen anode-vervangingsinrichtingen aan de draaitafel aan te brengen, zodat 25 met de ene inrichting een te vervangen anode kan worden verwijderd en met de andere inrichting een nieuwe anode kan worden geplaatst.

Op voordelige wijze kan daarbij aan de geleidingsmiddelen voor de anode-vervangingsinrichtingen een in dwarsrichting heen en weer 30 beweegbaar scherm zijn aangebracht dat onder een, door één van de anode-vervangingsinrichtingen omhoog gebrachte anode kan worden geschoven, zodat daardoor wordt voorkomen dat aan de uitgenomen, omhoog gebrachte anode klevend materiaal naar beneden op de werkvlloer kan druijen.

35

Bij het plaatsen van een nieuwe anode moet er voor worden gezorgd

8801742

dat de onderkant van deze anode op nauwkeurig dezelfde afstand als die van de uitgenomen anode, van de bodem van de electrolyse-cel komt te liggen. Daarom zijn bij voorkeur, bij tenminste één anode-vervangingsinrichting aftastmiddelen op de geleidingsorganen voor deze inrichting aangebracht en is de bij deze inrichting behorende lier voorzien van een door deze aftastmiddelen bedienbare meetinrichting een en ander zodanig dat bij het uit de cel omhoog brengen van een anode 5 tevens de meetinrichting in werking wordt gebracht tot het moment waarop de onderkant van de anode de aftastmiddelen juist is gepasseerd, zodat de meetinrichting de afstand tussen het niveau van de onderkant van deze anode in de electrolyse-cel en dat van de aftastmiddelen aangeeft en bij het neerlaten van een nieuwe anode de meetinrichting in 10 werking wordt gebracht op het moment waarop de onderkant van deze anode ter hoogte van de aftastmiddelen ligt en de neerlatende beweging van de lier wordt gestopt op het moment dat de meetinrichting in wezen weer de genoemde afstand aangeeft.

15 De grijperinrichting omvat op voordelige wijze een stang met een aan het eind daarvan gemonteerde grijper, waarbij de stang is voorzien van een over een lengtedeel van de stang verschuifbaar orgaan dat koppelementen omvat die in aangrijping kunnen worden gebracht met, op de stroomgeleider aangebrachte vasthoudelementen voor de anodeklemmen, 20 zodat wanneer de koppelementen in aangrijping zijn met de vasthoudelementen een deel van de grijperstang met de achterkant daarvan tegen de stroomgeleider aanligt en door de grijperstang op en neer te bewegen deze achterkant, die is geruwd of voorzien van een staalborstel langs de stroomgeleider schuurt waardoor deze wordt 25 gereinigd.

Op voordelige wijze is daarbij een naar beneden hangende beschermklep draaibaar met de geleidingsmiddelen voor de grijperinrichting verbonden, waarbij een bedieningsstang bij het ene eind draaibaar met 30 de klep en bij het andere eind draaibaar met een op en neer beweegbaar nokorgaan is verbonden en de grijperinrichting een zodanig uitgevoerde aanslag heeft, dat bij de omhoog gerichte beweging van de grijperinrichting deze aanslag tegen het nokorgaan aankomt en dit nokorgaan meeneemt waardoor de beschermklep via de bedieningsstang in 35 een horizontale, onder de grijper liggende stand wordt gezwaaid, zodat materiaal dat eventueel uit de omhoog gebrachte grijper valt, op de beschermklep terecht komt.

De vulpijp van de inrichting voor het toevoeren van het uitgangsmateriaal is op voordelige wijze op en neer verschuifbaar binnen een vast met de uitlaat van de bunker verbonden busvormig orgaan, waarin deze uitlaat uitmondt, waarbij de vulpijp nabij het boveneind daarvan een opening heeft, zodat in de laagste stand van de vulpijp deze opening in verbinding staat met de uitmonding in het 5 busvormige orgaan van de uitlaat van de bunker.

Aangezien het uitgangsmateriaal voor de electrolyse uit twee soorten bestaat, omvat bij voorkeur de bunker van waaruit uitgangsmateriaal in een electrolyse-cel kan worden gebracht twee delen die elk een 10 vulopening hebben.

Teneinde deze bunker vanuit vast opgestelde voorraadhouders te kunnen bijvullen met de twee materiaalsoorten, moeten de vulopeningen van de bunker op de juiste wijze tot samenvalling kunnen worden gebracht met 15 de betreffende uitlaatopeningen van de voorraadhouders, zodat het niet kan gebeuren dat de ene materiaalsoort in het bunkerdeel voor de andere materiaalsoort terecht komt. Daarom zijn op voordelige wijze de kraanbrug en tenminste één van de geleidingsbanen daarvoor, de loopkat-constructie en tenminste één van de op de kraanbrug 20 aangebrachte geleidingsbanen daarvoor en de draaitafel en de op de loopkat aangebrachte cirkelvormige geleidingsbaan daarvoor voorzien van grensschakelaar-samenstellen voor het in de juiste stand kunnen brengen van de vulopeningen van de bunker ten opzichte van de toevieropeningen van de vast opgestelde voorraadhouders.

25

De uitvinding wordt nader toegelicht aan de hand van de in de tekening getoonde uitvoeringsvorm van een inrichting volgens de uitvinding.

Figuur 1 toont in zijaanzicht, volgens I-I in figuur 2, een inrichting 30 volgens de uitvinding voor het vervangen van de anoden in electrolyse-cellen,

figuur 2 geeft een bovenaanzicht van deze inrichting weer,

35 figuur 3 toont schematisch in perspectief de draaitafelconstructie van de inrichting volgens de figuren 1 en 2,

.8801742

figuren 4a en 4b tonen schematisch de bedieningscabine in de hoogste respectievelijk laagste stand ten opzichte van de electrolyse-cellen,

figuur 5 geeft de cabine-constructie in zijaanzicht weer,

figuur 6 toont een bovenaanzicht van de cabine-constructie,

5

figuur 7 toont schematisch de inrichting voor het verwijderen en weer plaatsen van de, de electrolyse-cellen afdekkende deksels,

figuren 8a en 8b tonen de inrichting volgens figuur 7 in de laagste 10 respectievelijk hoogste stand,

figuur 9 toont schematisch de grijperinrichting,

figuren 10a en 10b tonen de grijperinrichting in de laagste 15 respectievelijk hoogste stand,

figuur 10c geeft het omcirkelde deel in figuur 10a in meer bijzonderheden weer,

20 figuur 11 toont schematisch de brekerinrichting,

figuur 12 geeft schematisch de anode-vervangingsinrichtingen weer,

figuur 13a, 13b, 13c tonen drie stappen bij het vervangen van een 25 anode,

figuur 14 toont schematisch de vulinrichting, en

figuur 15 toont schematisch in bovenaanzicht de verschillende 30 eindschakelaar-samenstellen voor het positioneren van de vulopeningen van de bunker.

In figuur 1 zijn twee rijen electrolyse-cellen 1 en 2 getoond, waarin, aan de stangen 3, 3' bevestigde anoden 4, 4' aanwezig zijn. De stangen 35 3, 3' worden door klemorganen 5, 5' tegen de stroomgeleiders 6, 6' aangeklemd, waarbij de stroomgeleiders 6, 6', bij het in bedrijf zijn,

. 8801742

door niet getoonde middelen uiterst langzaam naar beneden worden bewogen, zodat de afstand "d" tussen de onderkanten van de anoden 4, 4' en de bodem 9, 9' steeds constant blijft ondanks het feit dat de anoden 4, 4' geleidelijk dunner worden. De electrolyse-cellen zijn afgedekt door deksels 7, 7' die zijn voorzien van aangrijporganen 8, 8'.

De inrichting voor het vervangen van de anoden 4, 4' omvat een uit twee liggers 10, 10' bestaande kraanbrug die in dwarsrichting A verplaatsbaar is langs de, de delen 10 en 10' bij hun einden ondersteunende geleidingsbanen 11, en een langs de delen 10 en 10' verplaatsbare loopkat-constructie 12 die is voorzien van wielen 13.

10 Op de loopkatconstructie 12 is een inrichting 14 met een naar beneden hangend deel 14' met een geleid lastssysteem 14'' aangebracht die dient voor het neerlaten van bijv. een kroes waarin het in de electrolyse-cellen 1, 2 gevormde vloeibare aluminium wordt afgetapt, en die is voorzien van een weeginrichting zodat de hoeveelheid 15 afgetapte aluminium direct kan worden bepaald, waarna de gevulde kroes naar een gietinrichting kan worden gebracht.

Verder is op de loopkat-constructie 12 een draaitafel 15 gemonteerd die door middel van de wielen 16 over een op de loopkat-constructie 12 ge- 20 monteerde cirkelvormige baan 15' kan draaien en wel over 400°, zodat een vaste elektrische verbinding zonder sleepcontacten tussen op de kraanbrug gemonteerde schakelkasten en de cabine 18' kan worden verkregen.

25 Aan de draaitafelconstructie 15 zijn, langs de omtrek daarvan, een aantal naar beneden hangende geleidingsorganen 17, 171 .... 176 aangebracht voor het vormen van geleidingsbanen voor de verschillende aan de draaitafelconstructie hangende onderdelen, te weten, een bedieningscabinesamenstel 18, een breekinrichting 19, een inrichting 20 voor het grijpen, verwijderen en weer opbrengen van een deksel 7, 7', twee naast elkaar gelegen anode-vervangingsinrichtingen 21 en 22, een vulpijp 23 en een grijperinrichting 24, welke onderdelen door middel van de aan de draaitafelconstructie gemonteerde lieren 25, 251....255 op en neer kunnen worden bewogen, waarbij de om de lieren geslagen 35 kabels met de betreffende onderdelen zijn verbonden. Duidelijkheids- halve zijn de geleidingsorganen 17, 171....176 enkelvoudig getoond, in

8801742

werkelijkheid bestaan zij echter elk uit twee delen zodat voor elk genoemd onderdeel twee geleidingsorganen aanwezig zijn.

Aan de geleidingsorganen 17, .....176 is een rondlopend bordes 26 bevestigd.

Zoals getoond in de figuren 5 en 6 omvat het cabine-samenstel 18 de eigenlijke cabine 18' die door middel van de flexibele hangers 27 aan 5 een geleidings-frame 28 hangt, dat tussen de geleidingsorganen 17 en 171 wordt geleid. Het frame 28 is opgehangen aan twee kabels 25' van de lier 25, zodat wordt voldaan aan de veiligheidsvoorschriften voor personen-liften. Verder is nog een air-conditioninginstallatie 29 met een ventilator 29' aangebracht, voor het op een aangename temperatuur 10 houden van het inwendige van de cabine 18'. Deze installatie 29 omvat verder een niet getoond reservoir voor het opvangen van condenswater en een pomp met een verstuiver waardoor dit water in de omgeving kan worden verstoven.

15 Zoals getoond in de figuren 4a en 4b kan de cabine 18' vanuit de hoogste stand getoond in figuur 4a naar de laagste stand getoond in figuur 4b en weer terug in de hoogste stand worden gebracht, waarbij in de laagste stand de bedieningspersoon binnen de cabine 18' een goed zicht heeft op de electrolyse-cellen 1 en 2, zoals weergegeven met de gebroken lijnen. In de omhoog gebrachte stand kan de cabine 18' over een rij electrolyse-cellen heen naar een andere rij worden overgebracht.

Zoals getoond in figuur 7 omvat de inrichting 20 voor het grijpen, 25 aflichten en weer plaatsen van een electrolyse-cel-deksel 7 en 7' drie grijporganen 30, 30' en 30'' die elk onder een aangrijpdeel 8, 8' van een deksel 7, 7' kunnen worden geplaatst, zoals getoond in fig. 8a. Het middelste grijporgaan 30 staat, draaibaar om een as 31, in verbinding met een centraal deel 32 dat is bevestigd aan het naar beneden hangende 30 deel 33' van het geleidingslichaam 33. De buitenste grijporganen 30' en 30'' zijn elk, draaibaar om een as 31' respectievelijk 31'' verbonden met L-vormige zijstukken 34 en 34', die via de stangen-parallelogrammen 35 en 35' zijn verbonden met het centrale deel 32. De zijstukken 34, 34' kunnen met behulp van hefinrichtingen bijv. de 35 zuiger-cilindereenheden 36 resp. 36' omhoog worden gebracht zoals getoond voor het zijstuk 34', waardoor de gehele inrichting 20 een

8801742

kleinere lengte krijgt, wat van belang is bij de behandeling van electrolyse-cellens, alwaar, de werkruimte minder plaats biedt. Op uitstekende einden van de assen 31, 31' en 31'' zijn volgrollen 37, 37' en 37'' aangebracht, die bij het omhoog brengen van de inrichting 20 in aanraking komen met de oploopstukken 38 en 38', waardoor de grijporganen 30, 30' en 30'' om de assen 31, 31' en 31'' omhoog worden gezwaaid, waardoor een gegrepen deksel 7 in een verticale stand aan de inrichting 20 komt te hangen, zoals getoond in figuur 8b. De oploopstukken 38 en 38' zijn bevestigd aan de geleidingsorganen 172, 173 waartussen het geleidingslichaam 33 wordt geleid. Dit lichaam 33 is aan de kabel 252' van de lier 252 opgehangen.

10 Zoals getoond in figuur 9 omvat de grijperinrichting 24 een aan een stang 39' bevestigde grijper 24'. De stang 39 is verbonden met een geleidingslichaam 40 dat tussen de geleidingsorganen 175 en 176 is geleid en dat is opgehangen aan de kabel 255' van de lier 255. Een naar beneden hangende klep 41 is bij 41' op verder niet getoonde wijze 15 draaibaar verbonden met de geleidingsorganen 175 en 176. Aan de klep 41 is een bedieningsstang 42 draaibaar bevestigd, die bij zijn andere eind draaibaar is verbonden met een nokorgaan 43, dat bij 43', op verder niet getoonde wijze, draaibaar is verbonden met de geleidingsorganen 175 en 176 en die bij 43'' wordt ondersteund. Wanneer nu het 20 geleidingslichaam 40 omhoog wordt gebracht, dan zal door middel van het nokorgaan 43 en de bedieningsstang 42 de klep 41 in een horizontale stand worden gezwaaid waarbij de klep zich onder de grijper 24' bevindt. Om de stang 39 is een schuifstuk 44 met uitstekende tappen 44' aangebracht, dat over een bepaalde afstand langs de stang 39 kan 25 schuiven. Bij het neerlaten van de grijperinrichting 24 kunnen de uitstekende tappen 44' van het schuifstuk 44 in ingrijping komen met de haken 45 zoals getoond in figuur 10c. Deze haken 45 zijn bevestigd aan de stroomgeleider 6 en dienen voor het vasthouden van een klemorgaan 5, dat, wanneer de grijperinrichting in werking wordt gebracht, is 30 verwijderd. In de toestand getoond in figuur 10c ligt de achterkant 39' van de grijperstang 39, dit is geruwd of is voorzien van een staalborstel, tegen de voorkant van de stroomgeleider 6, zodat wanneer de stang 39 op en neer wordt bewogen, deze voorkant van de 35 stroomgeleider 6 wordt schoon geschuurd. De getoonde grijper 24' kan eventueel worden vervangen door een vergruisinrichting.

Zoals getoond in figuur 11 omvat de breekinrichting 19 een breekbeitel 19' die door middel van de stangen-parallelogrammen 46 en 46' is bevestigd aan de naar beneden hangende stang 47 van het schuiflichaam 47', dat verschuifbaar tussen de geleidingsorganen 171 en 172 is opgenomen. Het schuiflichaam 47' is door middel van de kabel 251' aan de lier 251 opgehangen. Door middel van het zuiger-cilindersamenstel 48 kan de breekbeitel 19' vanuit de getekende werkzame stand in de met gebroken lijnen aangegeven bergstand worden gebracht en omgekeerd. Het zuiger-cilindersamenstel 48 is dubbeluitgevoerd zodat in de werkzame stand de breekbeitel 19' met een betrekkelijk korte slag op en neer kan worden bewogen voor het verbreken van de korst.

Zoals getoond in figuur 12 omvatten de anode-vervangingsinrichtingen 21 10 en 22 elk een grijpkop 21', 22' voor het vastgrijpen van de stang 3 van een anode 4 en een schroeforgaan 21'', 22'' voor het lossen van een klemorgaan 5. De inrichting 21 omvat verder een schuiflichaam 49 dat verschuifbaar tussen de geleidingsorganen 173 en 174 is opgenomen en dat aan de kabel 253' van de lier 253 hangt, terwijl de inrichting 22 15 een schuiflichaam 50 heeft dat tussen de geleidingsorganen 175 en 176 is opgenomen en dat aan de kabel 254' van de lier 254 hangt. Verder is aan het schuiflichaam 49 een kabel 51' bevestigd die om een telinrichting 51 is geleid en waaraan een gewicht 51'' hangt. Aan het schuiflichaam 50 is een kabel 52' bevestigd die om een telmechanisme 52 20 is geleid en waaraan eveneens een gewicht hangt. Aan de ondereinden van de geleidingsorganen 173, 174, 175 is een raam 53 bevestigd waarlangs een scherm 54 heen en weer kan schuiven, zodat dit scherm 54 onder een omhoog gebrachte anode 4' kan worden geschoven zoals getoond voor de inrichting 22 in figuur 12.

25

Verder zijn aan het raam 53 een laser-inrichting 55 en een laservoeler 55' aangebracht. Wanneer nu, zoals getoond in figuur 13a een anode 4 door middel van de inrichting 22 uit de electrolyse-cel moet worden gelicht, dan zal bij het omhoog brengen van deze anode, het 30 telmechanisme 52 in werking worden gebracht tot het moment waarop de onderkant van de anode de uit de inrichting 55 komende laserstraal passeert, zoals getoond in figuur 13b, op welk moment het telmechanisme wordt gestopt. Bij het neerlaten, door middel van de inrichting 21, van de daaraan hangende nieuwe anode 4', zal deze, op het moment dat de 35 onderkant van deze anode 4' de laserstraal onderbreekt, het

. 8801742

telmechanisme 51 in werking brengen en de neerlatende beweging van de inrichting 21 wordt gestopt op het moment dat de telinrichting 51 hetzelfde aantal tellingen heeft verricht als de telinrichting 52 bij het omhoog brengen van de anode 4. Op deze wijze wordt verzekerd zoals getoond in figuur 13c dat de nieuw ingebrachte anode 4', met zijn 5 onderkant, op in wezen dezelfde afstand van de bodem ligt als de uitgebrachte anode 4. Het is ook mogelijk de neerlatende beweging van de inrichting 21' te doen stoppen nadat de telinrichting 51 een ingesteld aantal tellingen heeft verricht, zodat dan de anode 4' met zijn onderkant op een ingestelde afstand van de bodem komt te liggen.

10

Zoals getoond in figuur 14 kan de vulpijp 23 met behulp van de lier 256 en de lierkabel 256' op en neer worden bewogen, waarbij deze pijp 23 binnen een hulsvormig orgaan 56 kan schuiven waarin een uitlaat 57 van een doseer- en menginrichting 58 uitmondt, zodat in de getoonde 15 neergelaten stand de bovenkant van de vulpijp 23 in open verbinding staat met de uitlaat 57 en in de met gebroken lijnen aangegeven omhoog gebrachte stand de uitlaat 57 wordt geblokkeerd. De doseer- en menginrichting 58 staat in verbinding met de uitlaten 59 en 59' van de bunker 60 die aan de draaitafel 15 is gemonteerd en die in twee delen 20 is verdeeld, een deel met de uitlaat 59 en een vulopening 61 en een deel met de uitlaat 59' en een vulopening 61', waarbij de vulopeningen 61 en 61' in het midden van de draaitafel 15 liggen en door middel van de balg 60' ten opzichte van de bunker 60 op en neer kunnen worden bewogen, zodat voor het, vanuit een voorraadhouder 62 (zie fig. 15) 25 bijvullen van de bunker 60, de vulopeningen 61, 61' omhoog kunnen worden gebracht tot aanligging tegen de afvoeropeningen van de voorraadhouder 62 voor het stofvrij bijvullen van de bunker 60.

Teneinde de bunker 60 op de juiste wijze te kunnen bijvullen met de 30 twee soorten uitgangsmateriaal vanuit de voorraadhouder 62 (zie figuur 15) die op een vaste plaats is aangebracht, moeten deze vulopeningen 61 en 61' nauwkeurig tot samenvalling kunnen worden gebracht met de afvoeropeningen 63 resp. 63' van de voorraadhouder. Daartoe zijn ten 35 opzichte van elkaar verspronken stroken 64 en 64' bij de geleidingsbaan voor de kraanbrug 10, 10' aangebracht zodat, wanneer van twee met de kraanbrug verbonden positie-sensoren de ene sensor de strook 64 verlaat en de andere sensor juist tegenover de strook 64' komt te liggen, het middelpunt van de vulopeningen 61, 61' nauwkeurig op de lijn I ligt.

. 8801742

Ook op één van de geleidingsbanen voor de loopkatconstructie 12 zijn ten opzichte van elkaar versprongen stroken 65 en 65' aangebracht, zodat wanneer van twee met de loopkat-constructie 12 verbonden positie-sensoren, bij een beweging in de richting van de pijl B, de ene sensor de strook 65 verlaat en de andere sensor juist tegenover de strook 65' is gekomen, het middelpunt van de vulopeningen 61, 61' zuiver op de lijn II ligt. Daarna moet er voor worden zorg gedragen dat 5 de vulopeningen 61 en 61' tegenover de bijbehorende afvoeropeningen 63 resp. 63' van de voorraadhouder komen te liggen, waartoe langs de geleidingsbaan 15' (zie fig. 2) van de draaitafel 15 paren stroken 66, 66' en 67, 67' zijn aangebracht die kunnen worden afgetast door de aan de draaitafel aangebrachte positie-sensoren 68, zodat wanneer bij de 10 draaiende beweging van de draaitafel 15 in de ene richting de sensoren overgaan van de strook 66' naar de strook 66, of bij een draaiende beweging in de andere richting de sensoren 68 overgaan van de strook 67', naar de strook 67, de vulopeningen 61 en 61' zich in de juiste stand bevinden zoals getoond in figuur 15, ten opzichte van de 15 afvoeropeningen 63 en 63' van de voorraadhouder.

De, de afvoeropeningen 63, 63' van de voorraadhouder 62 afsluitende kleppen worden bediend door op de bunker 60 aangebrachte bedieningscilinders die zodanig t.o.v. elkaar zijn gelegen, dat deze de 20 bijbehorende kleppen uitsluitend dan kunnen bedienen wanneer de vulopeningen 61 en 61' samenvallen met resp. de afvoeropeningen 63 en 63'.

Bij het in werking zijn van de inrichting wordt eerst, met behulp van 25 de inrichting 20 het deksel 7 van een electrolyse-cel afgelicht en omhoog gebracht. Daarna wordt met behulp van de inrichting 19 de korst om de betreffende anode 4 verbroken. Dan kan de betreffende anode uit de cel worden gelicht met behulp van één van de inrichtingen 21 of 22. Vervolgens worden, met behulp van de grijperinrichting 24 de 30 losgebroken korstdelen verwijderd en wordt een nieuwe anode met de andere van deze inrichtingen in de cel gebracht en vastgezet, waarna met behulp van de vulpijp 23 uitgangsmateriaal om deze anode heen in de cel wordt gebracht. Tenslotte wordt het deksel 7 weer geplaatst. Gedurende deze werkzaamheden kan de cabine 18' zich in de laagste stand 35 bevinden en met de draaitafel 15 meedraaien.

Conclusies

1. Inrichting voor het vervangen van de anoden van electrolyse-cellen, in het bijzonder voor de bereiding van aluminium, die in, op een afstand van elkaar gelegen rijen op een werkvloer zijn opgesteld, omvattende een boven de electrolyse-cellen aangebrachte, in dwarsrichting heen en weer beweegbare kraanbrug met een daarlangs verplaatsbare loopkat-constructie waaraan naar beneden hangende onderdelen zijn aangebracht, omvattende een bedienings-kabine, een breekinrichting voor het losbreken van het om een anode liggende deel van de korst op het bad binnen een electrolyse-cel, een inrichting met een vulpijp voor het, vanuit een bunker, toevoeren van uitgangsmateriaal in een electrolyse-cel en een op en neer beweegbare anode-vervangingsinrichting waarmee een anode uit een cel kan worden gelicht en/of een nieuwe anode kan worden geplaatst, met middelen voor het grijpen van de stang van een anode en middelen voor het loskoppelen van het klemorgaan waarmee deze stang tegen een stroomgeleider wordt gehouden respectievelijk voor het weer in werkzame toestand brengen van het klemorgaan bij de, door de grijpmiddelen gegrepen stang van een geplaatste nieuwe anode, met het kenmerk, dat op de loopkat-constructie een draaitafelconstructie is gemonteerd waaraan, in wezen langs de omtrek daarvan verdeeld, de genoemde naar beneden hangende onderdelen zijn aangebracht die alle, door middel van drijfmiddelen op en neer kunnen worden bewogen langs aan de draaitafel aangebrachte, naar beneden hangende geleidingsorganen.
2. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat naast de genoemde onderdelen bovendien een naar beneden hangende, langs geleidingsorganen op en neer beweegbare grijperinrichting aan de draaitafel is aangebracht, waarmee de, door de breekinrichting losgebroken korstdelen uit de cel kunnen worden verwijderd.
3. Inrichting volgens conclusies 1 of 2, met het kenmerk, dat naast de genoemde onderdelen bovendien een naar beneden hangende, langs geleidingsorganen op en neer beweegbare inrichting voor het grijpen en van een electrolyse-cel aflichten respectievelijk het weer op de cel leggen van tenminste één, de cel afdekkend deksel, aan de draaitafel is gemonteerd.

. 8801742

4. Inrichting volgens conclusies 1-3, met het kenmerk, dat de genoemde drijfmiddelen voor het op en neer bewegen van de genoemde onderdelen worden gevormd door tenminste één lier of soortgelijke inrichting met een liertrommel waarom tenminste een kabel of soortgelijk orgaan is geslagen die is verbonden met het betreffende onderdeel.

5. Inrichting volgens conclusies 1-4, met het kenmerk, dat de inrichting is voorzien van twee naast elkaar gelegen anode-vervangingsinrichtingen.

6. Inrichting volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat aan de geleidingsmiddelen voor de anode-vervangingsinrichtingen een in dwarsrichting heen en weer beweegbaar scherm is aangebracht dat onder een, door één van de anode-vervangingsinrichtingen omhoog gebrachte anode kan worden geschoven.

7. Inrichting volgens conclusies 5 of 6, met het kenmerk, dat bij tenminste één anode-vervangingsinrichting aftastmiddelen behoren die op de geleidingsmiddelen voor deze inrichting zijn aangebracht en de bij deze inrichting behorende lier is voorzien van een door deze aftastmiddelen bedienbare meetinrichting, een en ander zodanig dat bij het uit de cel omhoog brengen van een anode tevens de meetinrichting in werking wordt gebracht tot het moment waarop de onderkant van de anode de aftastmiddelen juist is gepasseerd, zodat de meetinrichting de afstand tussen het niveau van de onderkant van deze anode in de electrolysecel en dat van de aftastmiddelen aangeeft en bij het neerlaten van een nieuwe anode de meetinrichting in werking wordt gebracht op het moment waarop de onderkant van deze anode ter hoogte van de aftastmiddelen ligt en de neerlatende beweging van de lier wordt gestopt op het moment dat de meetinrichting in wezen weer de genoemde afstand aangeeft.

8. Inrichting volgens conclusies 2-7, met het kenmerk, dat de grijperinrichting een stang omvat met een aan het eind daarvan gemonteerde grijper, waarbij de stang is voorzien van een over een lengtedeel van de stang verschuifbaar orgaan dat koppelementen omvat die in aangrijping kunnen worden gebracht met op de stroomleider aangebrachte vasthoudelementen voor de anodeklemmen, zodat wanneer de

• 8801742

koppelementen in aangrijping zijn met de vasthoudelementen een deel van de grijperstang met de achterkant daarvan tegen de stroomgeleider aanligt en door de grijperstang op en neer te bewegen deze achterkant dit is geruwd of voorzien van een staalborstel langs de stroomgeleider schuurt waardoor deze wordt gereinigd.

9. Inrichting volgens conclusies 2-8, met het kenmerk, dat een naar beneden hangende beschermklep draaibaar met de geleidingsmiddelen voor de grijperinrichting is verbonden, waarbij een bedieningsstang bij het ene eind draaibaar met de klep en bij het andere eind draaibaar met een op en neer beweegbaar nokorgaan is verbonden en de grijperinrichting een zodanig uitgevoerde aanslag heeft dat bij de omhoog gerichte beweging van de grijperinrichting deze aanslag tegen het nokorgaan aankomt en dit nokorgaan meeneemt waardoor de beschermklep via de bedieningsstang in een horizontale, onder de grijper liggende stand wordt gezwaaid.

10. Inrichting volgens conclusies 1-9, met het kenmerk, dat de vulpijp van de inrichting voor het toevoeren van uitgangsmateriaal op en neer verschuifbaar is binnen een vast met de uitlaat van de bunker verbonden busvormig orgaan waarin deze uitlaat uitmondt, waarbij de vulpijp nabij het boveneind daarvan een opening heeft, zodat in de laagste stand van de vulpijp deze opening in verbinding staat met de uitmonding in het busvormige orgaan van de uitlaat van de bunker.

11. Inrichting volgens conclusies 1-10, met het kenmerk, dat de bunker van waaruit uitgangsmateriaal in een electrolyse-cel kan worden gebracht twee delen omvat die elk een vulopening hebben.

12. Inrichting volgens conclusie 11, met het kenmerk, dat de kraanbrug en tenminste één van de geleidingsbanen daarvoor, de loopkat-constructie en tenminste één van de op de kraanbrug aangebrachte geleidingsbanen daarvoor en de draaitafel en de op de loopkat aangebrachte cirkelvormige geleidingsbaan daarvoor zijn voorzien van grensschakelaar-samenstellen voor het in de juiste stand kunnen brengen van de vulopeningen van de bunker ten opzichte van de toevoeropeningen van vast opgestelde voorraadhouders.

-----

801742

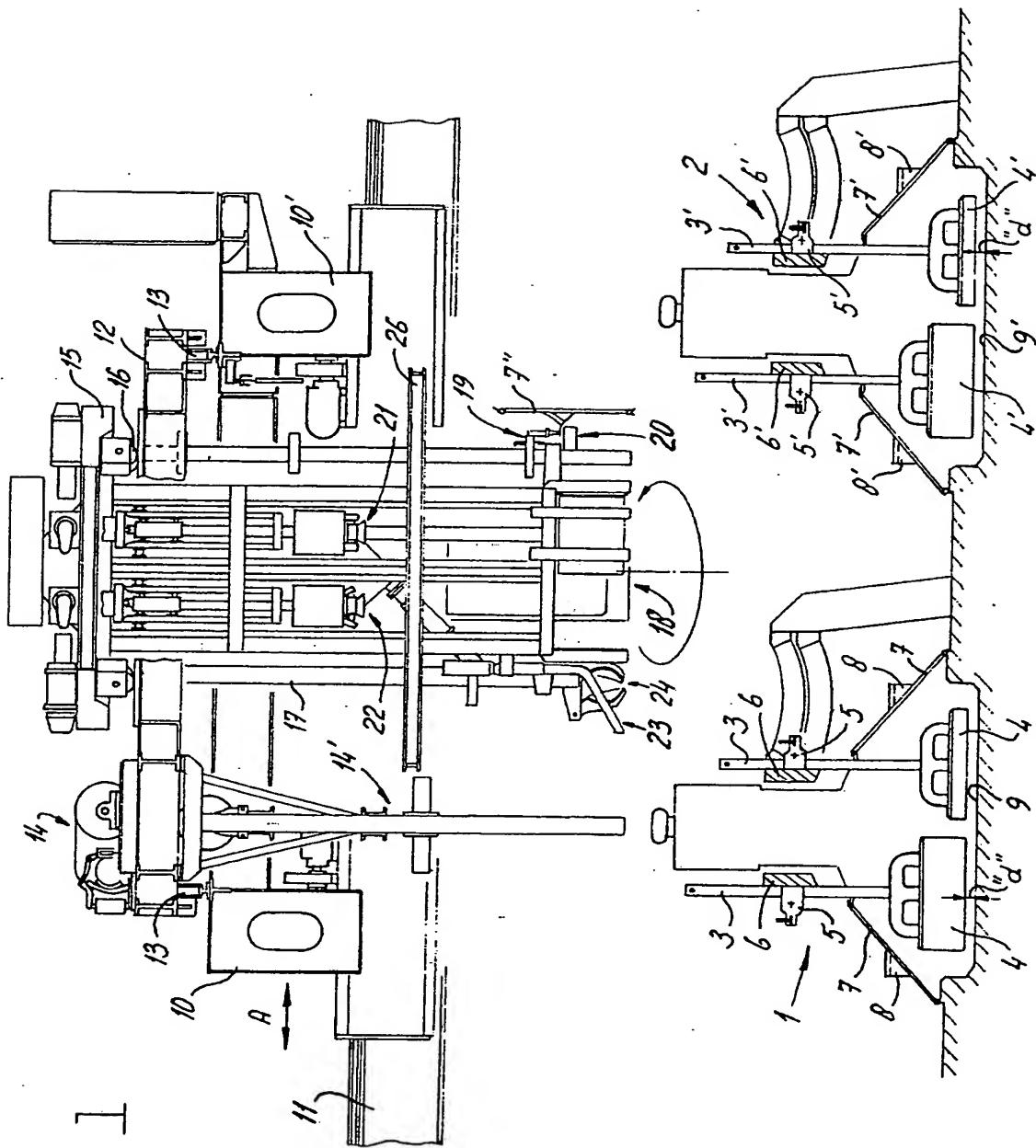
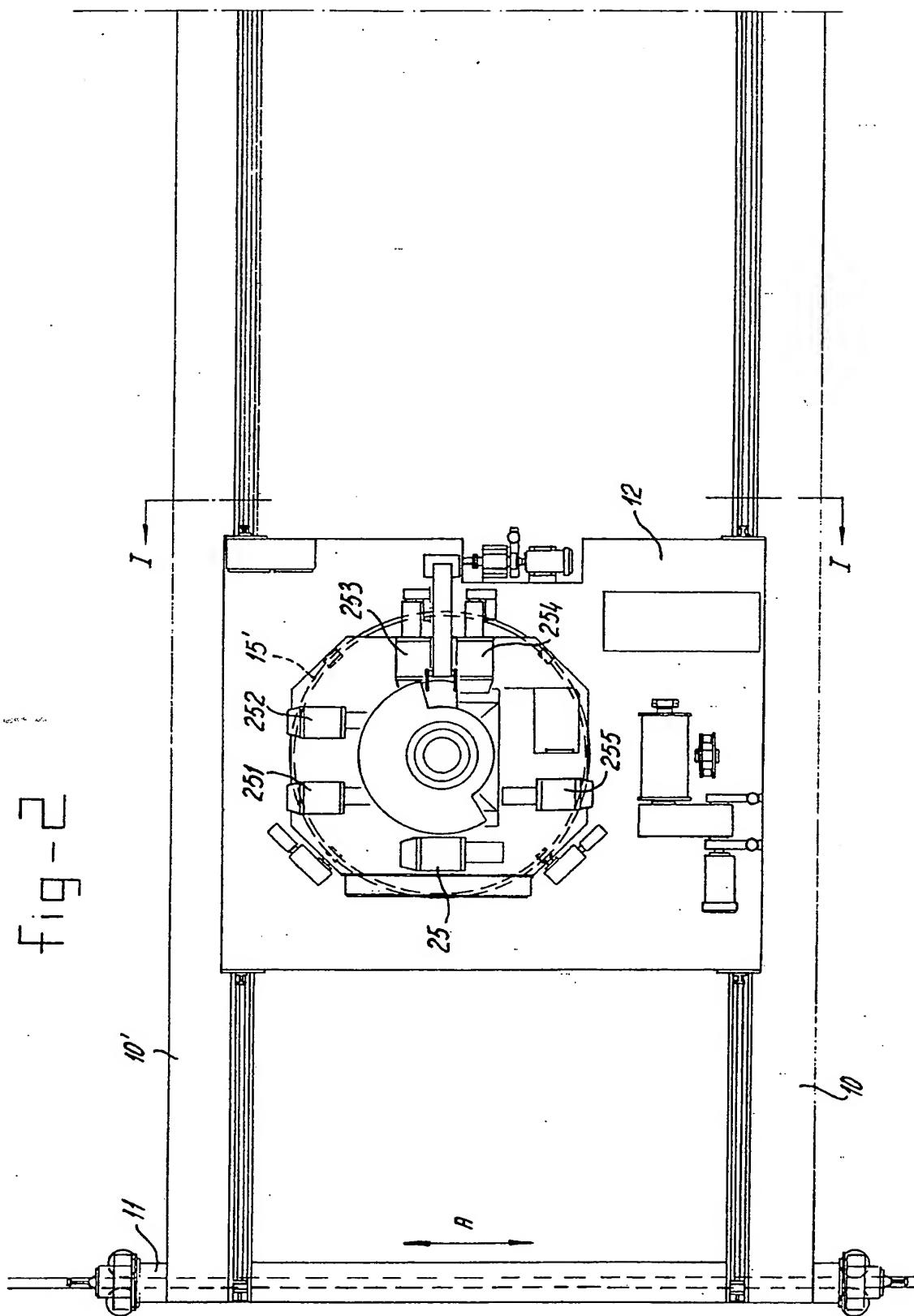


fig - 1

8801742

Fig - 2



8801742

Fig - 4 a

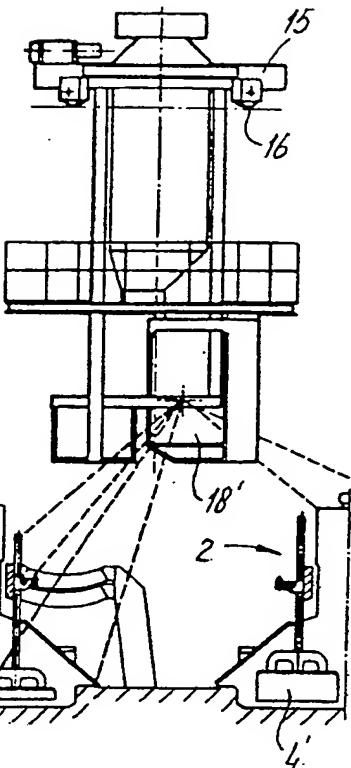


Fig - 3

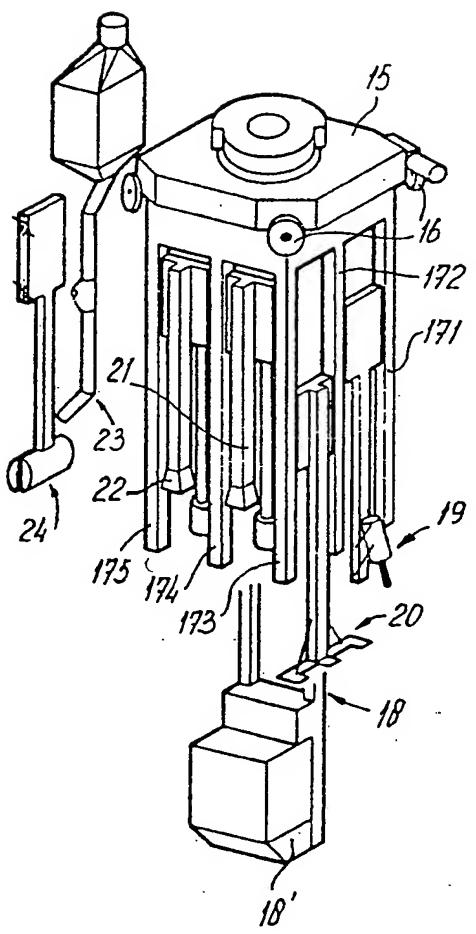
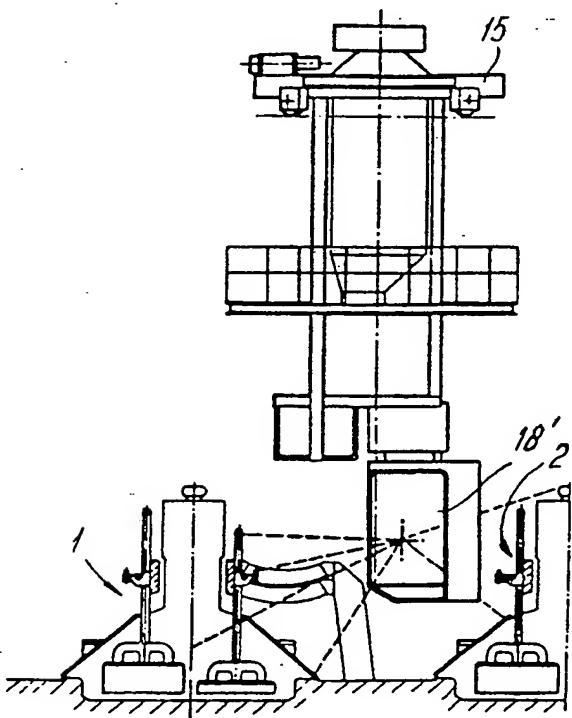


Fig - 4 b



. 8801742

fig - 5

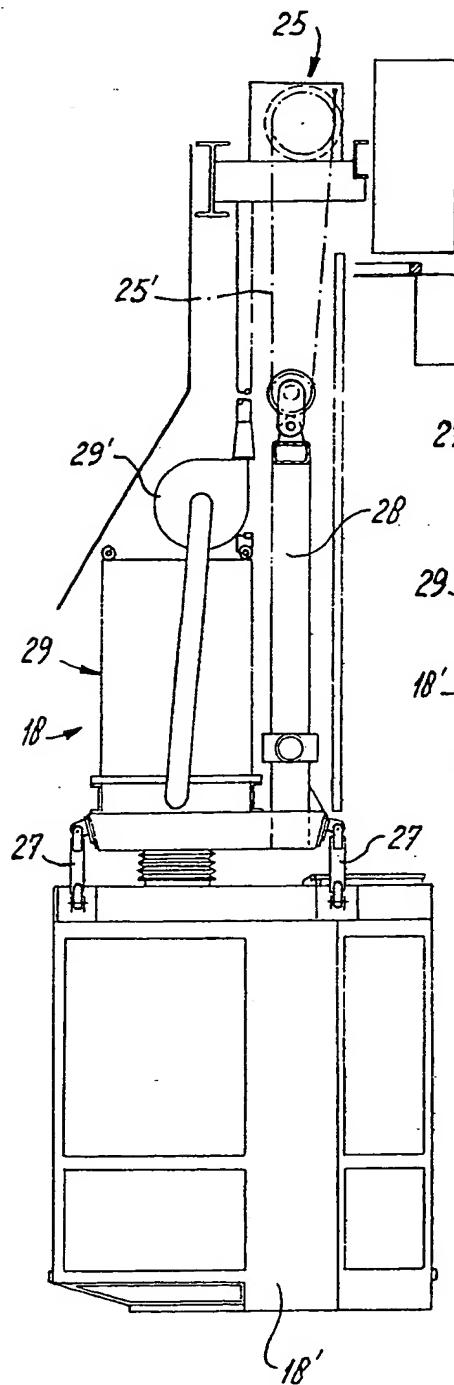
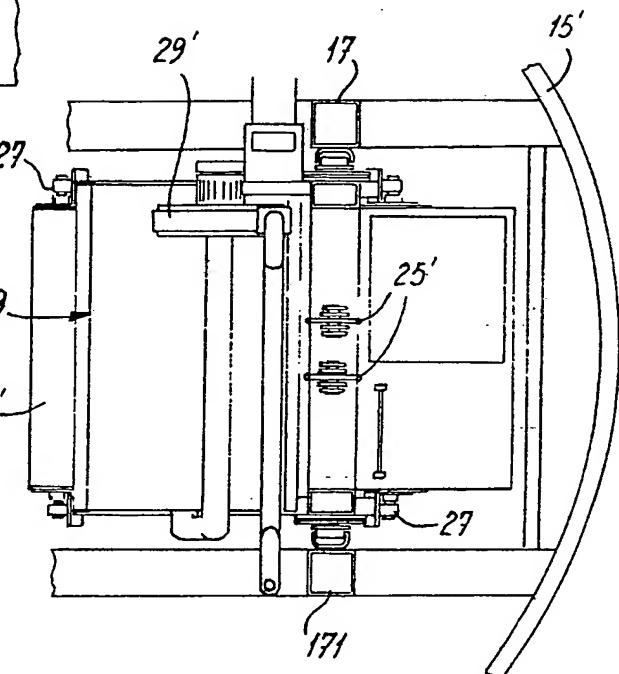


fig - 6



8801742

fig - □a

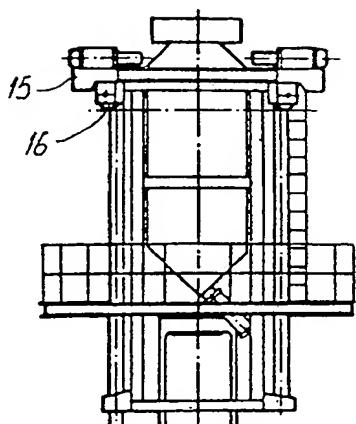


fig - 7

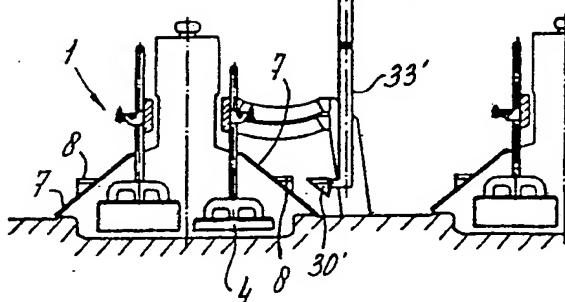
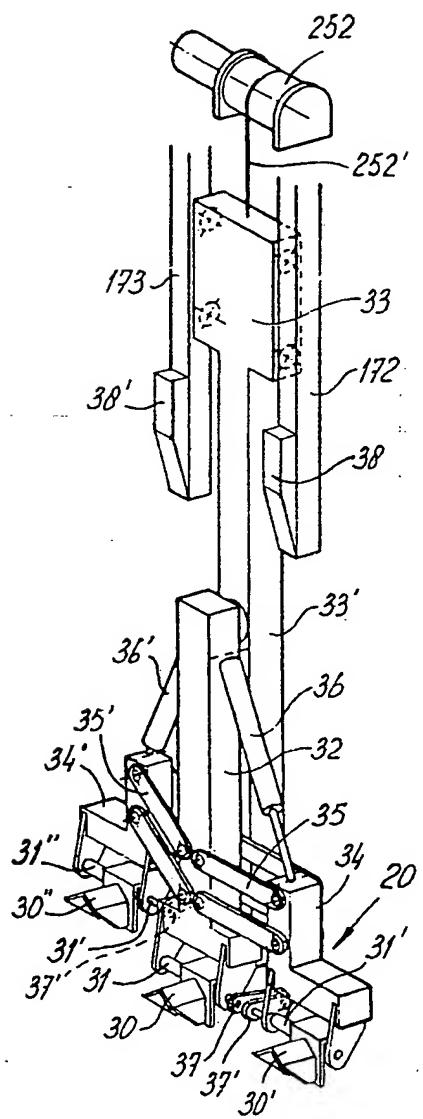
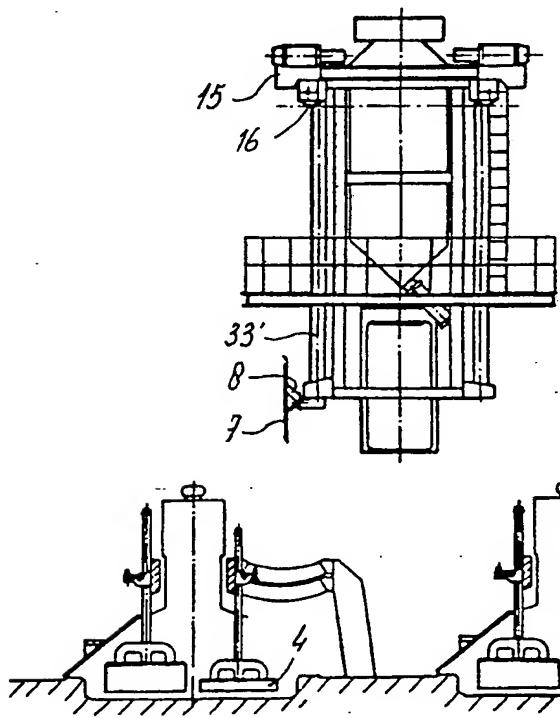


fig - □b



• 8801742

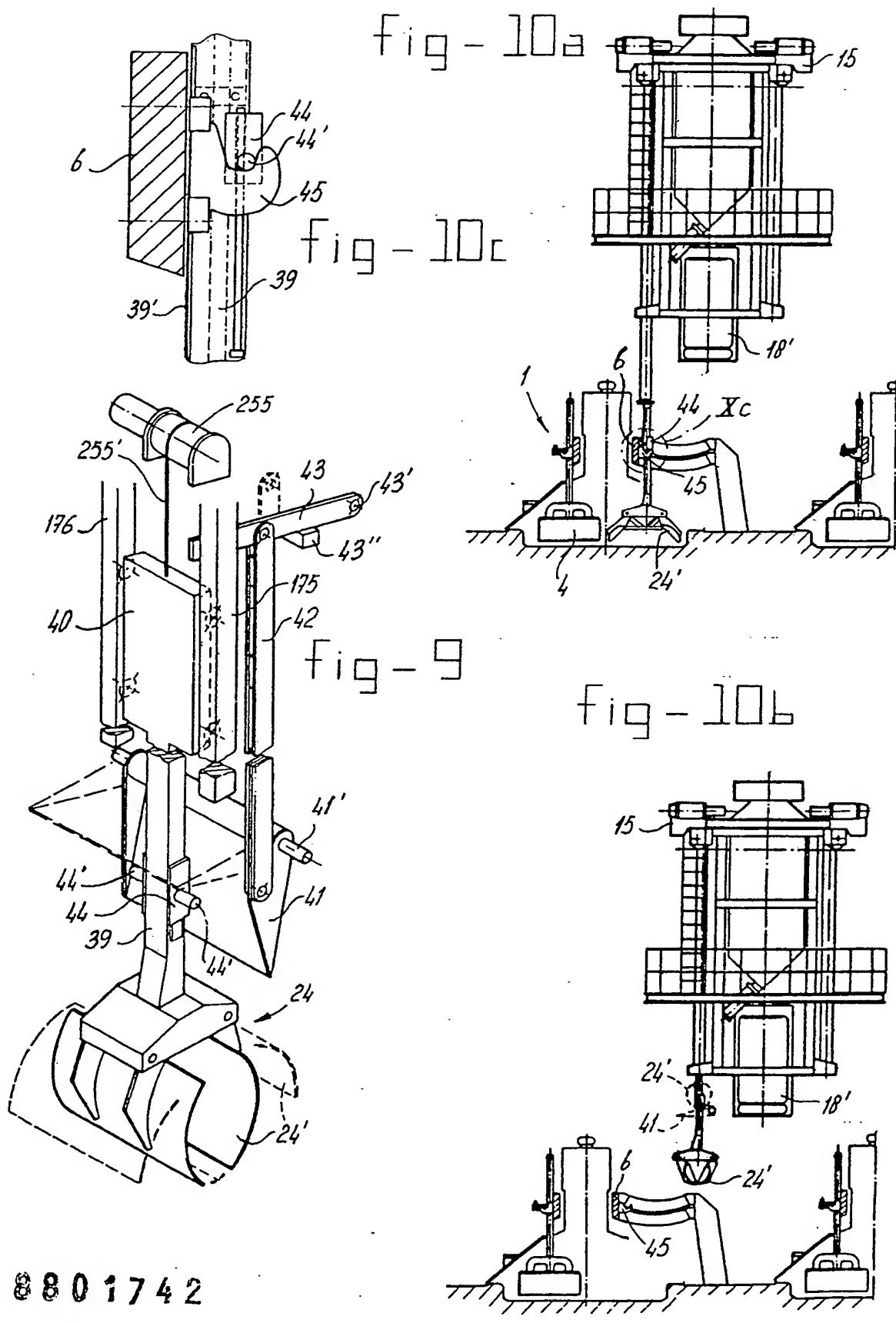


fig - 12

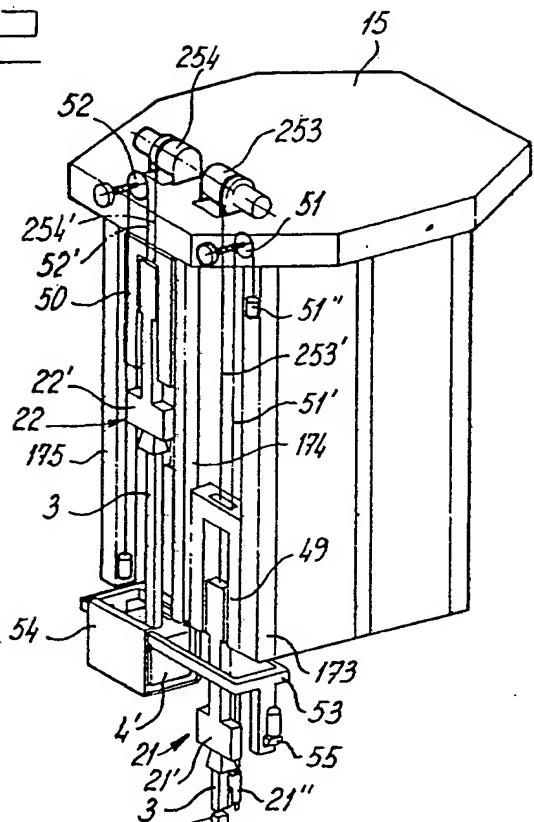


fig - 11

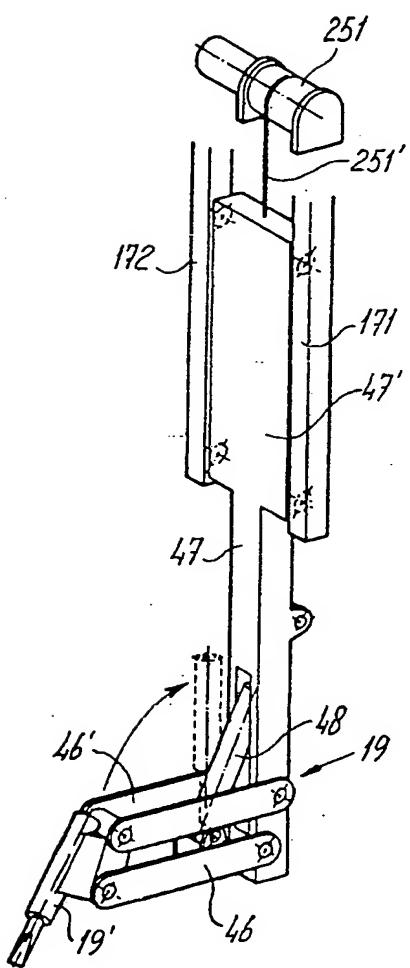
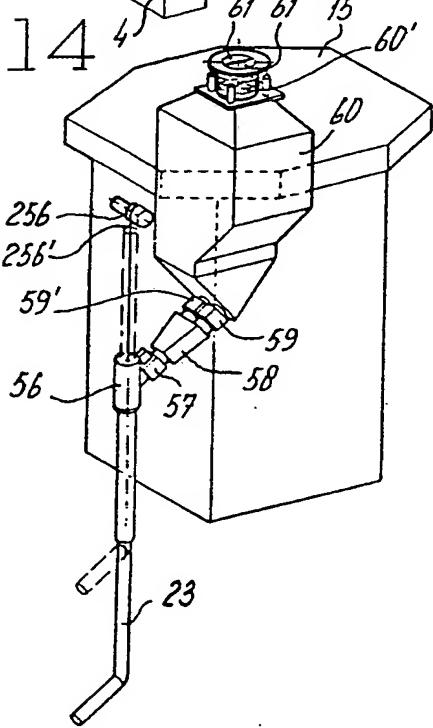


fig - 14



.6801742

Fig - 13a

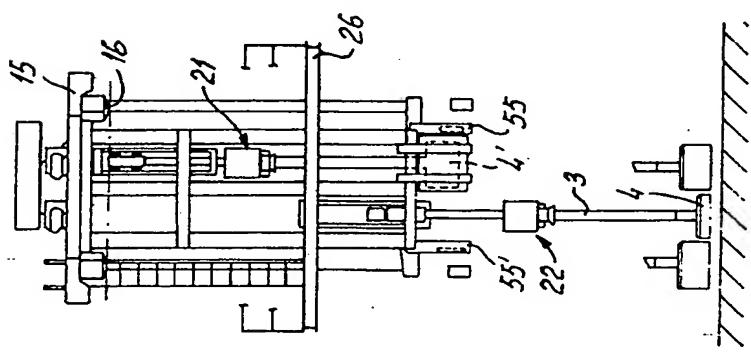


Fig - 13b

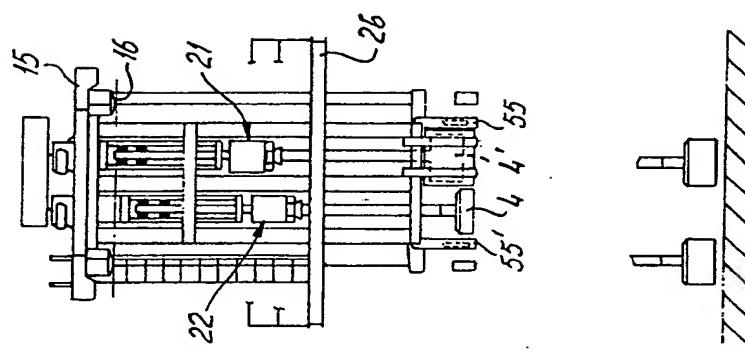
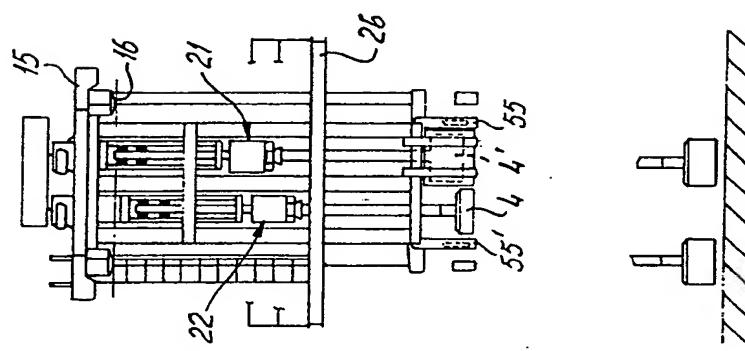
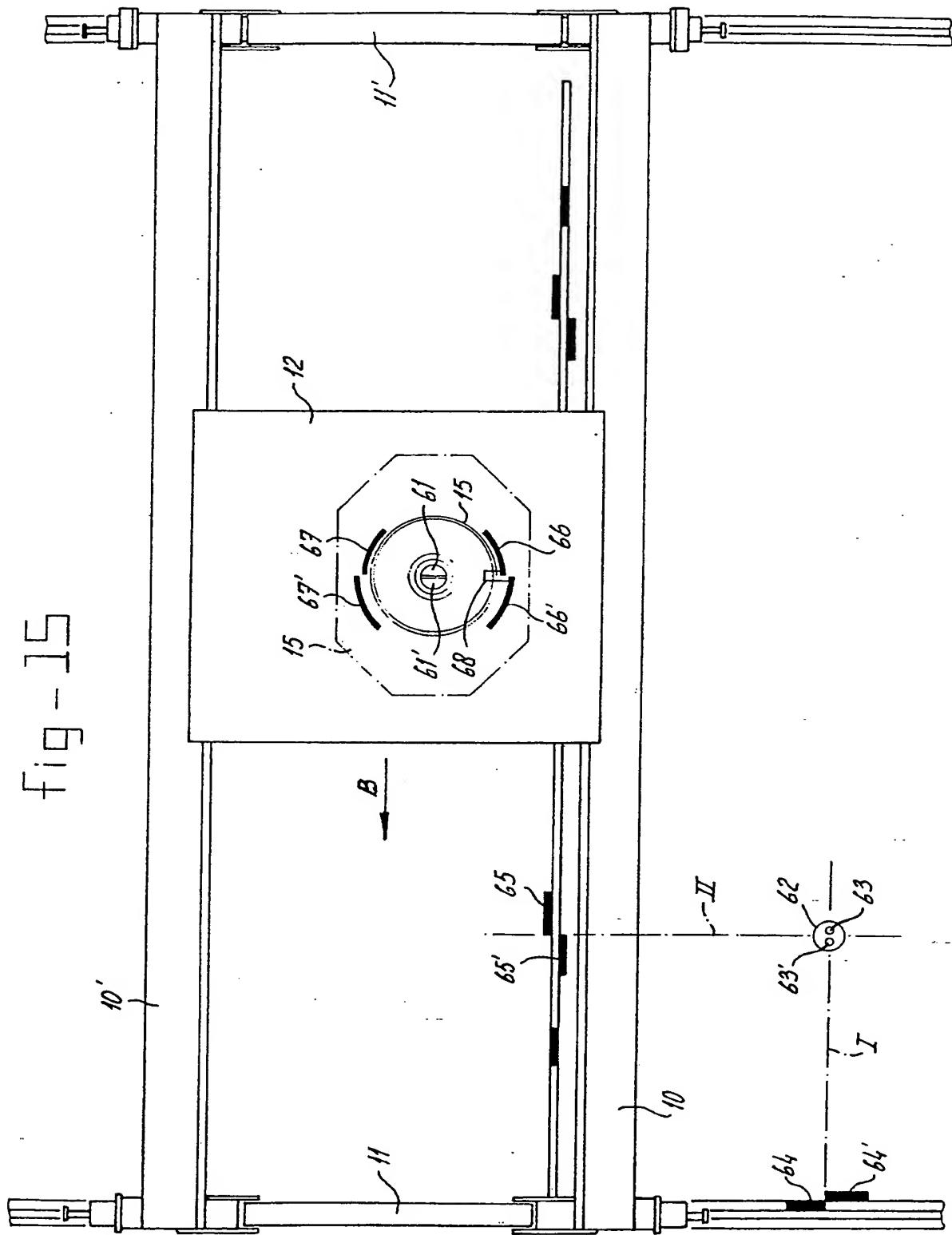


Fig - 13c



. 8801742

Fig - 15



8801742